

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



543013

(43) 国際公開日
2005 年 3 月 31 日 (31.03.2005)

PCT

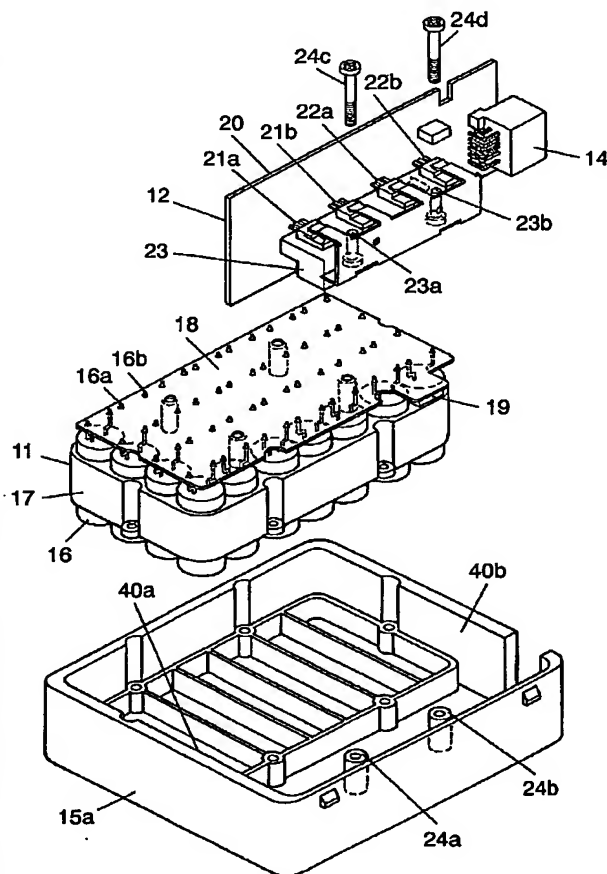
(10) 国際公開番号
WO 2005/029674 A1

- (51) 国際特許分類: H02J 9/00, 7/00, H01G 9/00, 2/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/013874
- (22) 国際出願日: 2004 年 9 月 15 日 (15.09.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-325816 2003 年 9 月 18 日 (18.09.2003) JP
特願2003-325814 2003 年 9 月 18 日 (18.09.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 竹本 順治 (TAKE-MOTO, Junji). 川崎 周作 (KAWASAKI, Shusaku). 井上 健彦 (INOUE, Tatehiko).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: CAPACITOR UNIT

(54) 発明の名称: キャパシタユニット



(57) Abstract: A capacitor unit that uses capacitors, that has long life, that can be used without maintenance, that is highly reliable when used in severe vibration and impact conditions, and that has high anti-noise characteristics. The capacitor unit has a capacitor block assembled in a holder while holding waist sections of capacitors, a control circuit section constituted of a charge/discharge circuit and others, for charging to or discharging from the capacitor block, a relay connector for electrically connecting the capacitor block and the charge/discharge circuit, and a case for receiving the capacitor block, the charge/discharge circuit, and the relay connector.

(57) 要約: 複数のキャパシタを利用した長寿命かつメンテナンスフリーであって、振動や衝撃条件の厳しい使用状態においても信頼性が高く、耐ノイズ性が高いキャパシタユニットが提供される。このキャパシタユニットは、複数のキャパシタの胴部を挾持してホルダーに組み込んだキャパシタブロックと、このキャパシタブロックに充電または放電を行うための充放電回路などからなる制御回路部と、それらを電気的に接続する中継コネクタと、それらを収納するケースを備える。

WO 2005/029674 A1



(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

キャパシタユニット

5

技術分野

本発明はバッテリー等を利用した電子機器の非常用電源に関するものであり、特に、車両の制動を電気的に行う電子ブレーキシステム等に利用されるキャパシタユニットに関するものである。

10

背景技術

近年、地球環境保護や燃費改善の観点からハイブリットカーや電気自動車の開発が急速に進められている。

15

また、車両を制御する各種機能も電子化が急速に進んでおり、車両の制動についても従来の機械的な油圧制御から電気的な油圧制御へと移行しつつあり、電子ブレーキシステムが各種提案されている。

20

ブレーキのような重要機能については、その電源として利用されるバッテリーが電圧低下を起こした際や不測の事態により故障した場合に、電力が供給できなくなると油圧制御ができなくなる。それを回避するため、非常用電源を利用した冗長システムを構成している場合が多い。

従来、この非常用電源としてバッテリーをもう一つ利用する方法が提案されているが、バッテリーは経年劣化する特性があり車両用として利用する場合、最大でも5年程度の寿命しか期待できない。

25

また、その過程での劣化状況を検出することが難しく、不測の事態が発生したときの非常用電源としての機能発揮が難しい。

そこで、近年バッテリーに変わる非常用電源として電気二重層コンデンサ等のキャパシタが注目されている。キャパシタはその利用方法と

して、例えばシステム作動時に充電を行いシステム非作動時には放電するように利用すれば、その寿命はバッテリーの数倍に延ばすことができる。従って、車両の目標寿命である15年間の使用に耐え得るといわれている。

- 5 また、キャパシタの特性値である静電容量値や内部抵抗をモニターすることにより、その特性の変化を把握することが可能である。

なお、このようなキャパシタユニットの技術文献情報としては、例えば、特開平10-189402号公報が知られている。

- 10 また、キャパシタやその他の回路部品や回路基板は、従来以下のよう
に実装されている。図1.4は従来の実装を示した断面図の一例である。図1.4において、回路基板501には必要な回路部を構成する回路部品502が実装されている。そして一般的には、回路基板501はその端部をネジ503などを用いてケース504の取り付け部505に固定されて使用される。

- 15 このような従来の方式の技術情報は、例えば、実開昭63-97286号公報が知られている。

発明の開示

キャパシタユニットは

- 20 複数のキャパシタの胴部を挟持してホルダーに組み込み電氣的に直列または並列に接続してなるキャパシタブロックと、

キャパシタブロックに充電または放電を行うための充放電回路を含む制御回路部と、

- 25 キャパシタブロックと制御回路部を電氣的に接続する中継コネクタと、

キャパシタブロックと制御回路部と中継コネクタとを収納するケースと

を備え、

制御回路部は

回路基板と、

充放電回路を形成する回路部品と、

5 充放電を行う際に発生する回路部品の発熱を抑えるための放熱板と、

充放電回路及びキャパシタブロックの状態を検知制御するマイコンと、

外部負荷と接続されるコネクタと

10 を有し、

制御回路部をケースに組込む際に回路基板がケースに対して直立するように収納される。

図面の簡単な説明

15 図 1 は本発明の実施の形態における車両の電子ブレーキシステムの構成図である。

図 2 は本発明の実施の形態におけるキャパシタユニットの外観斜視図である。

図 3 は同キャパシタユニット要部分解斜視図である。

20 図 4 は同キャパシタユニットの上側カバーを外した状態の要部斜視図である。

図 5 は同キャパシタユニットの制御回路部の要部分解斜視図である。

図 6 は同キャパシタユニットの回路ブロック図である。

図 7 は同制御回路部の板バネ部の構成斜視図である。

25 図 8 は同制御回路部の板バネ部の構成斜視図である。

図 9 は同キャパシタユニットの制御回路部のシールド構造を示す分解斜視図である。

図 1 0 は同キャパシタユニットの制御回路部のシールド構造を示す要部斜視図である。

図 1 1 は同キャパシタユニットの制御回路部のシールド構造を示す要部斜視図である。

5 図 1 2 は同キャパシタユニットの中継コネクタの斜視図である。

図 1 3 は同キャパシタユニットのコネクタ部の要部斜視図である。

図 1 4 は従来の電子機器を示した断面図である。

発明を実施するための最良の形態

10 キャパシタはその性質上耐電圧が低いという欠点を有している。したがって、必要な電圧を得るためには複数のキャパシタを直列に接続して利用する必要がある。また必要なエネルギー量によっては、それを更に並列に接続して使用する必要がある。合わせてそのキャパシタに充放電する制御回路を設ける必要がある。

15 キャパシタはその特性が注目されつつあるものの、複数のキャパシタと制御回路を一体化した非常用電源のユニットとして車両寿命等に耐え得る構造の提案はあまりなされていない。

また、従来は、回路基板に取り付けられるキャパシタや各種素子などの回路部品が放熱を必要とする場合、この放熱のため回路基板や回路部品に放熱板が取り付けられ、この放熱板に回路部品を圧接させることで放熱させるのが一般的である。

しかしながら図 1 4 に示されるような従来の回路基板の取付構造においては、回路基板の端部をケースの取り付け部に固定している。そのため、大きくて重量の重い放熱板を有する回路基板の場合、振動や
25 衝撃の大きな負荷がかかるような使用条件においては、放熱板の取り付け部やそれに圧接している回路部品の半田付け部に振動による応力が集中して、半田付け部が破損したり回路基板そのものが破損すると

いう課題を有している。

本発明は上記課題を解決するものであり、複数のキャパシタよりなるキャパシタブロックとその充放電を制御する制御回路部をより信頼性や安全性を高くするようにユニット化して、利用されるシステムの信頼性や安全性の向上に寄与する。

また、本発明は、回路基板に重量的な負荷がかからず、特に自動車などの振動や衝撃条件の厳しい使用状態においても信頼性の高い電子機器を提供する。

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

図 1 は本発明の実施の形態における車両の電子制御ブレーキシステムの構成図である。図 1 において、電源を供給するバッテリー 1 と非常用電源となるキャパシタユニット 2 と、電子制御ブレーキシステムの制御を行う電子制御部 3 はそれぞれ電氣的に接続されている。さらに、この電子制御部 3 はブレーキペダル 4 と油圧制御部 5 とも接続されている。そしてこの油圧制御部 5 からブレーキ 6、タイヤ 7 につながっている。

このような構成からなる電子制御ブレーキシステムにおいて、作動している状態で何らかの不測の事態によりバッテリー 1 からの電源供給が失われた場合、電子制御ブレーキシステムの機能は消失することになる。その事態が運転中に発生するとブレーキが効かず車両を制動することができなくなる。それを防ぐためにキャパシタユニット 2 が接続されており、不測の事態が発生した場合に電子制御部 3 からの命令によりキャパシタユニット 2 に蓄えられた電荷を放出し、電子制御ブレーキシステムを作動させ車両を制動させるように構成されている。

本発明はこのキャパシタユニット 2 に関するものであり、次にその説明を行う。

図 2 はキャパシタユニット 2 の外観斜視図を示す。図 3、図 4、図

5 はキャパシタユニット 2 の分解斜視図を示す。

それぞれの図において、中継コネクタ 1 3 はキャパシタブロック 1 1 と制御回路部 1 2 を電氣的に接続する。コネクタ 1 4 は電子制御ブレーキシステムの電子制御部 3 と電氣的に接続される。ケース 1 5 はこれらを収納し、下側ケース 1 5 a と上側カバー 1 5 b よりなっている。

ここでまず、キャパシタブロック 1 1 の構成について説明する。

キャパシタ 1 6 は、その上面に+の極性を持ったリード線 1 6 a と-の極性を持ったリード線 1 6 b が同一方向に延出している。本実施の形態では 2 8 個のキャパシタ 1 6 を 7 直列の 4 並列で構成している。キャパシタ 1 6 の 1 個当たりの許容電圧を 2 V とした場合、1 4 V システムに適用するために 7 直列とし、また必要な電荷量を確保するためにそれを 4 並列にして電荷量の増加を図っている。

ホルダー 1 7 は上記 2 8 個のキャパシタ 1 6 を 7 直列の 4 並列に安定保持している。この時、キャパシタ 1 6 は治具等により、リード線 1 6 a、1 6 b が延出している上面 1 6 c の高さが 2 8 個ほぼ均一に揃うように組み立てられている。

配線基板 1 8 には複数のキャパシタ 1 6 を 7 直列の 4 並列に接続するための回路パターンが形成されている。そして、キャパシタ 1 6 のリード線 1 6 a、1 6 b は配線基板 1 8 の半田付けランド部に挿入されて半田結合されている。配線基板 1 8 には制御回路部 1 2 と電氣的に接続するためのコネクタ 1 9 がその端部に設けられている。このようにして構成されたキャパシタブロック 1 1 は下側ケース 1 5 a 内に収納されネジ等で固定される。

次に、制御回路部 1 2 について詳細に説明する。

図 6 は本発明のキャパシタユニットの回路構成を示すブロック図である。

キャパシタユニット 2 は各種信号を送受信するマイコンと、キャパシタブロック 1 1 と、このキャパシタブロック 1 1 へ充電を指示するための充電回路 5 0 と、放電を指示するための放電回路 5 1 と、バッテリー 1 から出力される電圧を検知するためのバックアップ検知手段 5 2 と、F E T スイッチ 5 4 から構成されている。キャパシタブロック 1 1 は、バッテリー 1 の異常時に電子制御部 3 を介して油圧制御部 5 への電力供給を行うための補助電源として、例えば急速に充放電が可能な電気二重層コンデンサを用いて複数のキャパシタで形成される。F E T スイッチ 5 4 は、バックアップ検知手段 5 2 が電圧異常を検知したときにキャパシタブロック 1 1 から O U T 端子 5 3 を介して電子制御部 3 への放電を可能にする。

次に、制御回路部 1 2 の構造について図 3 から図 5 を用いて説明するが、これらの図において本発明に関する部品以外は図示を省略している。回路基板 2 0 には図示していないが充放電回路の回路パターンが形成されている。本発明の実施の形態では、充電用の回路部品として 2 個の F E T 2 1 a、2 1 b を、放電用の回路部品としてダイオード 2 2 a、抵抗 2 2 b を図示している。これらの回路部品は充放電時に大電流が流れ発熱する回路部品である。F E T 2 1 a、2 1 b およびダイオード 2 2 a、抵抗 2 2 b はそれぞれリード線を回路基板 2 0 に半田付けで固定されるとともに、その背面に形成された放熱部は放熱板 2 3 と適度な圧力を持って圧接した状態になっている。

このように構成された制御回路部 1 2 は下側ケース 1 5 a に直立して収納される。回路基板 2 0 からは中継用コネクタ 1 3 が導出しており、キャパシタブロック 1 1 のコネクタ 1 9 と嵌合し電氣的に接続される。直立して収納された制御回路部 1 2 は放熱板 2 3 および充電用の回路部品である F E T 2 1 a、2 1 b、放電用の回路部品であるダイオード 2 2 a、抵抗 2 2 b が実装された面が、キャパシタブロック

1 1 に対して回路基板 2 0 を挟んで反対側に位置するように配置されている。このことにより、キャパシタブロック 1 1 の充放電を行う際の電流により発熱する部位を、回路基板 2 0 を仕切りとしてキャパシタブロック 1 1 と距離を離れた位置にすることができる。複数のキャパシタ 1 6 を利用するキャパシタユニットにおいては、それぞれのキャパシタ性能の均一化が求められる。それぞれのキャパシタの周囲温度もできるだけ均一な温度状態であることが望ましく、本実施の形態により充放電時の発熱によるキャパシタ部の温度のバラツキを極力抑えることが可能となるものである。

- 5 放熱板 2 3 には下側ケース 1 5 a に固定するための 2 ヶ所の穴 2 3 a、2 3 b が形成されている。また、下側ケース 1 5 a にはそれに対応する位置に固定用ボス 2 4 a、2 4 b が形成され、ネジ 2 4 c、2 4 d でネジ止めされている。

- 15 放熱板 2 3 の下側ケース 1 5 a へ組み込まれる側の面 2 3 c には、穴 2 3 a、2 3 b と同心円よりなり下側ケース 1 5 a の固定用ボス 2 4 a、2 4 b と嵌合する凹穴 2 3 d、2 3 e が形成されている。この凹穴 2 3 d、2 3 e と固定用ボス 2 4 a、2 4 b により位置規制されて取付けられる。

- 20 この固定状態において回路基板 2 0 は下側ケース 1 5 a に対し直立した状態で収納され、その外周面 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d は下側ケース 1 5 a 内においてフリーな状態に維持されている。

- 25 以上のように本発明の実施の形態では、放熱板 2 3 を下側ケース 1 5 a に固定するため、回路基板 2 0 を下側ケース 1 5 a に固定することなくフリーな状態に保つことが可能となる。従って、熱膨張収縮振動の負荷がかかった場合でも、回路基板 2 0 に実装された回路部品の半田付け部にストレスがかかることがなく信頼性の向上が期待できるものである。

次に、充電用および放電用の回路部品であるFET 21a、21b およびダイオード22a、抵抗22bの放熱板23への安定した放熱方法について図7、図8を用いて説明する。

図7において、ステンレス等の弾性部材よりなる板バネ25は、略
5 コの字の形状をしており、その中央部には放熱板23への固定穴25
aがあげられている。両端は曲げ加工が施されており、一方はアーム
状に延びた弾性片25bでありFET 21a、21bおよびダイオード22a、抵抗22bの胴部の一定位置を安定に圧接するようにアール加工部25cが設けられている。他方は適度の長さで放熱板23の
10 下側ケース15aへ組み込まれる側の面23cに当接するガイド部2
5dとなっている。

更に、図示していないがFET 21a、21bおよびダイオード2
2a、抵抗22bと放熱板23の圧接される面にはシリコン等ででき
た放熱促進用グリスが塗布され、その板バネ25による圧接力は面圧
15 で0.1N~4.5Nの間に設定している。

図8に示す板バネ26は板バネ25の構造を連結して製作したもの
である。放熱が必要な回路部品が複数個ある場合（本実施の形態では
4個）、その数に応じた弾性片26aを有する連結型の板バネ26を利用
することにより同時に圧接することが可能となる。

20 このようにして板バネ26による圧接構造とすることにより、充電
用および放電用の回路部品であるFET 21a、21bおよびダイオ
ード22a、抵抗22bは回路基板20への半田付け部で固定されて
いる。しかし、放熱板23へは適度な圧力による圧接のみであるため、
温度変化等による各部材の熱膨張収縮に差が出ても半田付け部に発生
25 する応力を緩和することができる。更に板バネ25を略コの字状にし
て、ガイド面25dで放熱板23と位置規制することにより圧接力の
バラツキを小さくすることが可能となる。更に、放熱促進用グリスの

利用により圧接力そのものを小さくすることが可能となる。また板バネ 26 により複数個の回路部品を同時に圧接することが可能となり、作業工数の低減と圧接力の均一化が可能となるものである。

圧接力は、0.1 N ~ 4.5 N に設定しているが、これは放熱板 23 に確実に熱を逃がすことが可能な最低荷重と圧接される回路部品のリード線と回路基板 20 の半田付け部の振動や、温度変化に伴う半田付け部の許容応力等により決定されている。この範囲内で管理することにより確実な放熱と振動や温度変化等による半田付け部の破損を防止でき信頼性の向上につながる。

10 次に制御回路部 12 のシールド構造について図 9、図 10、図 11 の要部斜視図を用いて説明する。

車両に利用される各種電子制御システムにとって、基本的な機能保証は勿論のこと耐ノイズ性能の要求は非常に厳しいものがあり、その対策は大きな開発要素となっている。

15 図 9 において、シールドケースは上下に分割されており、金属製の下側シールドケース 27 と上側シールドケース 28 で構成されている。下側シールドケース 27 には 2ヶ所のケース固定片 29 a、29 b が側面からの切り起こしにより内面側に形成されている。

20 下側ケース 15 a にはそのケース固定片 29 a、29 b に対応した位置に固定用ボス 30 a、30 b が延出している。下側シールドケース 27 の底面には、ケース固定片 29 a、29 b と同心位置に穴 31 a、31 b が形成されている。また制御回路部 12 の放熱板 23 を固定するためのボス 24 a、24 b と対応した位置にこの固定用のボス 24 a、24 b を挿通させる穴 32 a、32 b が形成されている。

25 制御回路部 12 の回路基板 20 からはアース端子 33 が 1 本延出している。アース端子 33 はリード線 33 a とその先端の端子 33 b からなり、リード線 33 a の反対側は回路基板 20 のグランドに半田付

けされている。

以上の構成で、まず下側シールドケース 27 の穴 31 a、31 b が下側ケース 15 a の固定用ボス 30 a、30 b を挿通するように組み込むとケース固定片 29 a、29 b と固定用ボス 30 a、30 b が当接する。次に、制御回路部 12 を放熱板 23 の穴 23 a、23 b と下側ケース 15 a の固定用ボス 24 a、24 b とを嵌合させて組み込まれ、アース端子 33 の端子 33 b をケース固定片 29 b とともにネジにより固定用ボス 30 b に共締めされる。そしてもう一方のケース固定片 29 a は固定用ボス 30 a にネジで固定される。この状態で上側シールドケース 28 をかぶせてシールド構造が形成されている。制御回路部 12 の回路構成の中にも各種ノイズ部品を構成することは当然であるが、さらに制御回路部 12 の全体を下側シールドケース 27 と上側シールドケース 28 で覆うことにより高い耐ノイズ性能を発揮することが可能となる。

次に下側シールドケース 27 と上側シールドケース 28 の組み立て方法について説明する。

上側シールドケース 28 の 2 ヶ所の側面には、それぞれ下側シールドケース 27 の 2 ヶ所の壁面 34 a、34 b の内側に位置するガイド面 35 が 2 ヶ所、壁面 34 a、34 b の外側に位置するガイド面 36 が 1 ヶ所形成されている。

この状態で組み込むことにより、ガイド面 35 とガイド面 36 の間に壁面 34 a、34 b を挟み込む形となり、下側シールドケース 27 と上側シールドケース 28 は確実な嵌合状態を得ることができる。

また、ガイド面 35 とガイド面 36 の一方もしくは両方が互いの距離が近づく方向で、その間隔が下側シールドケース 27 の壁面 34 a、34 b の厚み寸法よりも小さくなるように設定される。こうすることにより、壁面 34 a、34 b はガイド面 35 とガイド面 36 の間に加

圧されて挟持する形となり、下側シールドケース 27 と上側シールドケース 28 をガタなく組み立てることが可能となる。これとともに、下側シールドケース 27 と上側シールドケース 28 を確実にショート状態に保つことが可能となり、より高いシールド性能を発揮することが可能となる。

さらに、上側シールドケース 28 のガイド面 35 には突起 37 a、37 b が、また下側シールドケース 27 にはそれに対応する位置に穴 38 a、38 b が形成されている。これにより挿入時に半嵌合や嵌合後のシールドケースの浮きや外れを防止できる。

同様に下側シールドケース 27 の長手方向の 2 面には、切り起こし片 39 a および 39 b が形成されている。切り起こし片 39 a、39 b の先端部間の距離は、挿入する下側ケース 15 a の内面 40 a、40 b 間の距離より僅かに大きい。

この状態で下側シールドケース 27 に挿入することにより、切り起こし片 39 a、39 b と内面 40 a、40 b で圧入状態となり、下側シールドケースのガタや振動を防止することが可能となる。同様に上側シールドケース 28 にも長手方向の 2 面に切り起こし 41 a、41 b を設け、上側カバー 15 b の内面 42 a、42 b との圧入状態を形成することにより、上側シールドケース 28 のガタや振動も防止することが可能となる。

次に、図 10 において下側シールドケース 27 もしくは上側シールドケース 28（本実施の形態では下側シールドケース 27 で説明する）には、その側面より外側に折り返された片 43 が形成されており、ケース 15 へ組み込まれた状態でケース 15 の外部へ導出されている。この片 43 を用いて車両等への組み込み時に外部負荷系のグラウンドもしくはグラウンド電位のシャーシに電氣的に導通をとりながら固定することにより、確実に制御回路系のシールドが可能となる。

さらに図 1 1 に示されるように、下側シールドケース 2 7 の側面に折り返された片 4 4 はその中間部でさらに折り返し部 4 4 a が形成されており、その中央部にネジ止め穴 4 4 b が形成されている。下側ケース 1 5 a の側面には適度な呼び径のナット 4 5 が複数個、圧入やインサート成形により形成されている。ここでこの折り返された片 4 4 のネジ止め穴 4 4 b は、ケース 1 5 に組み込んだ完成品の状態においてナット 4 5 のネジ穴部と対応した位置になるような寸法関係になっている。この状態において車両に取付ける際に利用するブラケット 4 6 とともにネジによりナット 4 5 に共締めされる。このことによりブラケットを車両に取付ける作業と同時にシールドケースのグランド電位を確保することができ、確実に制御回路系のシールドが可能となる。

図 1 2 は制御回路部 1 2 とキャパシタブロック 1 1 を電氣的に接続する中継コネクタ 1 3 を示している。中継コネクタ 1 3 はたとえば 5 A の電流容量が必要な場合、+、- の電線およびコネクタ端子はそれぞれ 5 A 以上の電流容量が必要となるが、その場合には線径の大きな電線やサイズの大きなコネクタ端子が必要となり製品における占有スペースが拡大してしまう。本実施の形態では、電流容量が 2.5 A 以上で 3 A 程度以下の電線 4 7 およびコネクタ端子 4 8 を 2 本並列にして利用する構成にしている。このことにより本数は増えるもののコネクタ部はサイズの小さいものが使用可能となる。また、さらに容量の小さい電線 4 7 やコネクタ端子 4 8 を複数個並列にしてもよい。

このようにすることにより、中継コネクタ 1 3 の並列方向の寸法は拡大するが上下方向及び前後方向の寸法は小さくすることが可能となり、図 4 の斜視図でもわかるように並列方向のスペースには余裕があるため、全体としての小型化が可能となる。

図 1 3 はコネクタ 1 4 の周辺を示す要部斜視図であり、コネクタの保護について説明する。コネクタ 1 4 は外部負荷のコネクタ（図示せ

ず)と嵌合するため、その作業性の観点より完成品状態で外部へ突出した状態にある。下側ケース15aからコネクタ14を保護する保護壁49を設けてコネクタ14の外周を覆うようになっている。また保護壁49はコネクタ14に設けられた嵌合用のロック部14aのある
5 部位のみは覆われていない。これは嵌合作業をしやすくすると同時に嵌合状態を目視確認できるようにするためである。これにより完成品の取り扱い、例えば製作工程、輸送、車両への取付け作業中などにおける不慮の事態によるコネクタの破損を防止することが可能となる。

上述の課題を解決するために本発明のキャパシタユニットは、キャ
10 パシタを任意に充放電する制御回路とキャパシタブロックの状態を検知する手段を持つことにより、キャパシタの性能を最大限発揮することが可能となる。それとともにその劣化状態の監視も可能とし、さらに制御回路をケースに組込む際にケースに対して直立させることによりスペース効率を向上させた最適なキャパシタユニットを提供できる。

15 また、本発明のキャパシタユニットは、キャパシタブロックの充放電時に流れる電流により発熱する部位が、回路基板を仕切りとしてキャパシタブロックと距離を離れた位置にすることができる。

また、本発明のキャパシタユニットは、放熱板を利用してケースに固定するため、制御回路部を構成する回路基板をケースに固定することなくフリーな状態に保つことが可能となり、回路基板を直接ケース
20 にネジで固定する構成に比べて、温度変化等による熱膨張収縮があった場合でも回路基板を構成する回路部品の半田付け部等にストレスがかかることがない。従って、制御回路部の信頼性を向上できる。

また、本発明のキャパシタユニットは、放熱板をケースに固定する
25 際にその位置を規制することができる。

また、本発明のキャパシタユニットは、制御回路部を放熱板の固定用の穴とケースの固定用ボスで固定させているので、制御回路部の回

路基板の周囲はケース内においてフリーな状態に維持することが可能となり、振動や衝撃などの負荷のかかる使用状態においても回路部品の半田付け部にストレスがかかることがなく信頼性を向上できる。

また、本発明のキャパシタユニットは、制御回路部の放熱の必要な回路部品は回路基板上に取付けられた放熱板に放熱に適した圧力で圧接されており、充放電制御の際に回路部品の温度上昇を抑え、回路部品の故障を防止して長期使用に耐え得る。

また、本発明のキャパシタユニットは、板バネによる圧接でその圧力を適切に保つことにより熱膨張収縮や振動による回路部品の半田付け部への応力を緩和するとともに、確実な放熱が可能になる。

また、本発明のキャパシタユニットは、回路部品の圧接力の安定化が図られるとともに安定した放熱効果が可能になる。

また、本発明キャパシタユニットは、放熱板に圧接される充放電用の回路部品を安定的に実装できるため、充放電回路の信頼性の向上につながる。

また、本発明キャパシタユニットは、キャパシタユニットの充放電制御の際に回路部品の放熱を促進でき、比較的低い圧接力で温度上昇を抑えることができ回路部品の故障を防ぐとともに長期使用に耐え得る。

また、本発明キャパシタユニットは、放熱板に確実に熱を逃がすことが可能な最低荷重と圧接される回路部品のリード線の半田付け部の振動や温度変化に伴う半田付け部の許容応力より決定されており、この範囲内で管理することにより確実な放熱と振動や温度変化等による半田クラックの防止が両立できる。

また、本発明のキャパシタユニットは、複数個の回路部品を放熱板に圧接する場合にその取付け作業が簡素化されるとともに圧接力の均一化が図れる。

また、本発明のキャパシタユニットは、回路基板のグランドとともにシールドケースをケース内に固定することによりシールドケースのケースへの固定を確実にするとともに回路基板にグランドを落とすことによりシールド効果をアップさせて制御回路部の信頼性を向上させることができる。

また、本発明のキャパシタユニットは、固定用のネジ等を利用することなしに簡易に組み立てが可能であり、かつシールド性に優れる。

また、本発明のキャパシタユニットは、下側シールドケースと嵌合した場合の嵌合ガタを防止するようにした構成であり、更に組み立て性やシールド性を改良できる。

また、本発明のキャパシタユニットは、上側シールドケースに設けられたガイド面と下側シールドケースの壁面には、それぞれの対応する位置に1組以上の穴およびボスによる嵌合部を形成しており、組込んだ状態で位置規制されるように構成したものであり、組み立て性を改良できる。

また、本発明のキャパシタユニットは、下側または上側もしくは両方のシールドケースは、その側面にケースの収納部内面の寸法より僅かに大きくなる切り起こしを有して、ケースへの収納状態においてシールドケースがガタなく収納できる。従って、シールドケースと収納ケース間のガタを排除して走行中などの異音発生を防止することができる。

また、本発明のキャパシタユニットは、下側シールドケースもしくは上側シールドケースはその側面より外側へ折り返された片を有する。その片はケース側面へ導出しており外部負荷のグランドとアース接続され、シールドケースを外部負荷のグランドと同電位とすることによりシールド性能の安定化が図れる。

また、本発明キャパシタユニットは、シールドケースは車体への取

付けブラケットを介して車体グラウンドに落とすことが可能となりシールド性能の安定化が図れる。

また、本発明のキャパシタユニットは、キャパシタブロックと制御回路部を電氣的に接続する中継コネクタは、充放電に必要な電流容量
5 よりも小さいコネクタを複数個利用して構成している。従って、サイズの小さいコネクタおよび線径の細い電線を利用することで、結果としてスペース効率のアップと作業性の向上が図れる。

また、本発明のキャパシタユニットは、キャパシタユニットの組み立て時、輸送時、車両への取付け時等における落下やコネクタ部への
10 衝撃によるコネクタの破損を防止でき、制御回路部の品質の安定化が図れる。

また、本発明のキャパシタユニットは、板パネはコの字状に加工され、一方が放熱板の背面に当接する面を持ち、他方が回路部品を放熱板に圧接するように形成され、その中間部を放熱板にネジで固定する
15 構成である。こうすることにより、回路部品の圧接力の安定化が図られるとともに安定した放熱効果が可能になる。

以上のように、本発明は直列または並列に接続した複数のキャパシタを信頼性高く保持できるとともに、充放電回路を設けることによりキャパシタの持つ特性を最大限に発揮することのできるキャパシタユ
20 ニットを提供する。さらに、本発明は制御回路部を一体的に組込むための構造およびシールド構造のさまざまな配慮が施されており、高信頼性で使い勝手の優れたキャパシタユニットを提供することができる。

また、本発明は、確実な放熱を可能にするとともに、振動や衝撃の負荷のかかる使用状態においても回路部品の半田付け部にストレスが
25 かかることがなく信頼性を大幅に向上するキャパシタユニットを提供することができる。

産業上の利用可能性

本発明によるキャパシタユニットは、直列または並列に接続した複数のキャパシタを信頼性高く保持できるとともに、充放電回路を設けることによりキャパシタの持つ特性を最大限に発揮することができる

5 ので、車両の電子制御ブレーキシステムなどにおける補助電源用のキャパシタユニットとしての用途に適している。また、本発明によるキャパシタユニットは、放熱板をケースにネジ止めして固定し、回路基板をケース内でフリーな状態としたもので、回路部品の半田付け部に

10 ストレスのかかることがなく信頼性を大幅に向上できる保持構造を提供できるので、耐振性や熱衝撃性が要求されるような用途での使用に適している。

請求の範囲

1. 複数のキャパシタの胴部を挾持してホルダーに組み込み電氣的に直列または並列に接続してなるキャパシタブロックと、

5 前記キャパシタブロックに充電または放電を行うための充放電回路を含む制御回路部と、

前記キャパシタブロックと前記制御回路部を電氣的に接続する中継コネクタと、

10 前記キャパシタブロックと前記制御回路部と前記中継コネクタとを収納するケースとを備え、

前記制御回路部は

回路基板と、

前記充放電回路を形成する回路部品と、

15 充放電を行う際に発生する前記回路部品の発熱を抑えるための放熱板と、

前記充放電回路及び前記キャパシタブロックの状態を検知制御するマイコンと、

外部負荷と接続されるコネクタと

20 を有し、

前記制御回路部をケースに組込む際に前記回路基板が前記ケースに対して直立するように収納されるキャパシタユニット。

2. 前記制御回路部は充放電回路を形成する前記回路部品と前記放
25 熱板が実装された面が前記キャパシタブロックに対して反対側に位置するようにケースに収納される請求項1に記載のキャパシタユニット。

3. 前記放熱板には固定用の穴が設けられ、前記ケースには前記放熱板に形成された前記穴に対応するように固定用ボスが形成され、それぞれがネジ止めされて前記ケース内に固定される請求項 1 に記載の
5 キャパシタユニット。

4. 前記放熱板の前記穴のケース面側には、前記ケースに形成された固定用ボスの外周と嵌合可能な凹穴が設けられている請求項 3 に記載のキャパシタユニット。

10

5. 前記放熱板の前記穴および前記固定用ボスで固定された前記回路基板の周囲は、前記ケース内においてフリーな状態に維持される請求項 4 に記載のキャパシタユニット。

15

6. 放熱が必要な前記回路部品は、前記放熱板に放熱に適した圧力で圧接される請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

7. 前記放熱板への前記回路部品の圧接は前記放熱板に取付けられた板バネの弾性を利用する請求項 6 に記載のキャパシタユニット。

20

8. 前記板バネはコの字状に加工され、一方が前記放熱板の背面に当接する面を持ち、他方が前記回路部品を前記放熱板に圧接する圧接部を持つように形成され、その中間部は前記放熱板にネジで固定される構成である請求項 7 に記載のキャパシタユニット。

25

9. 前記板バネは前記回路部品が左右に倒れないように前記回路部品の横方向をガイドするガイド部を有する請求項 8 に記載のキャパシ

タユニット。

10. 放熱が必要な前記回路部品は、前記放熱板に放熱促進用グリスを介して圧接される請求項 8 に記載のキャパシタユニット。

5

11. 前記板パネの前記回路部品への圧接力は 0.1 N ~ 4.5 N である請求項 8 に記載のキャパシタユニット。

12. 前記板パネは複数個の前記回路部品を同時に圧接できるように連結している請求項 8 に記載のキャパシタユニット。

10

13. 前記制御回路部はお互い上下に分割された上側のシールドケースと下側のシールドケースで覆われた状態でケースに組込まれ、

15

前記下側のシールドケースにはその一部を切り起こした 1ヶ所以上の前記ケースへ固定するための固定片が形成され、

前記ケースには前記固定片に対応した位置にネジ固定用ボスが形成され、

前記回路基板のグランドからはアース端子が延出し、

20

前記アース端子と前記下側シールドケースはネジにより前記固定用ボスに共締めされる

請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

25

14. 前記上側シールドケースには前記下側シールドケースの壁面の内側に位置するガイド面と前記下側シールドケースの壁面の外側に位置するガイド面とを有し、

前記上側シールドケースと前記下側シールドケースとは、前記ガイド面で嵌合される

請求項 1 3 に記載のキャパシタユニット。

1 5. 前記上側シールドケースは第 1 のガイド面と第 2 のガイド面を有し、

- 5 前記第 1 のガイド面と前記第 2 のガイド面もしくは両方は互いの距離が近づく方向に変形加工され、前記下側シールドケースと嵌合した場合の嵌合ガタを防止する

請求項 1 3 に記載のキャパシタユニット。

- 10 1 6. 前記第 1 のガイド面と前記第 2 のガイド面の少なくとも一方と前記下側シールドケースの壁面には、それぞれの対応する位置に 1 組以上の穴およびボスによる嵌合部が形成され、組込んだ状態で位置規制されるように構成される

請求項 1 5 に記載のキャパシタユニット。

15

1 7. 前記下側シールドケースまたは前記上側シールドケースもしくは両方は、その側面に前記ケースの収納部内面の寸法より僅かに大きい切り起こしを有し、前記ケースへの収納状態においてシールドケースがガタなく収納される請求項 1 3 に記載のキャパシタユニット。

20

1 8. 前記下側シールドケースもしくは前記上側シールドケースは、その側面より外側へ折り返された片を有し、

前記片は前記ケース側面へ導出して、外部負荷のグラウンドとアース接続される

- 25 請求項 1 3 に記載のキャパシタユニット。

1 9. 前記ケースの外周面には被固定体に取り付けるためのブラケット

固定用のネジ固定用ナットが設けられ、

前記下側シールドケースの側面より外側へ折り返された前記片は、前記ケースの前記ネジ固定用ナット部とともに前記ブラケットに固定される

5 請求項 1 8 に記載のキャパシタユニット。

20. 前記キャパシタブロックと前記制御回路部を電氣的に接続するコネクタは、充放電に必要な電流容量よりも小さいコネクタを複数個利用して構成される

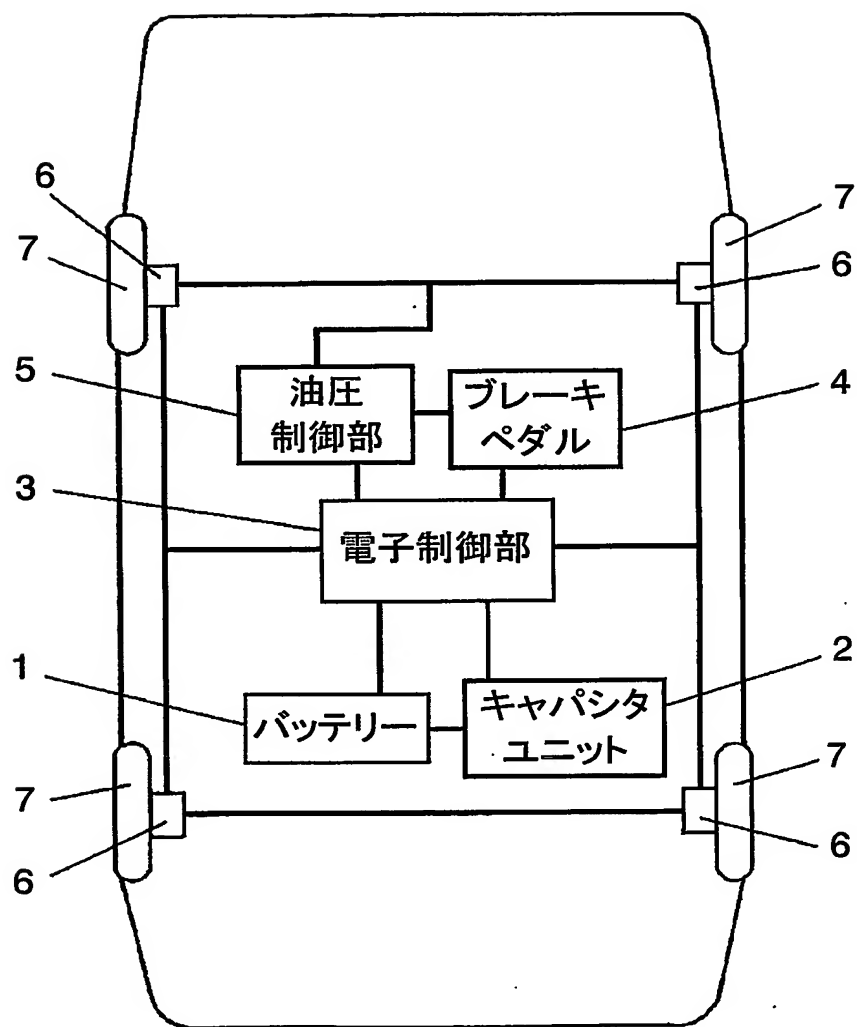
10 請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

21. 前記制御回路部の外部と電氣的に接続されるコネクタは前記ケースの一部から突出しており、その周囲には前記ケースに形成された保護壁が設けられる

15 請求項 1 に記載のキャパシタユニット。

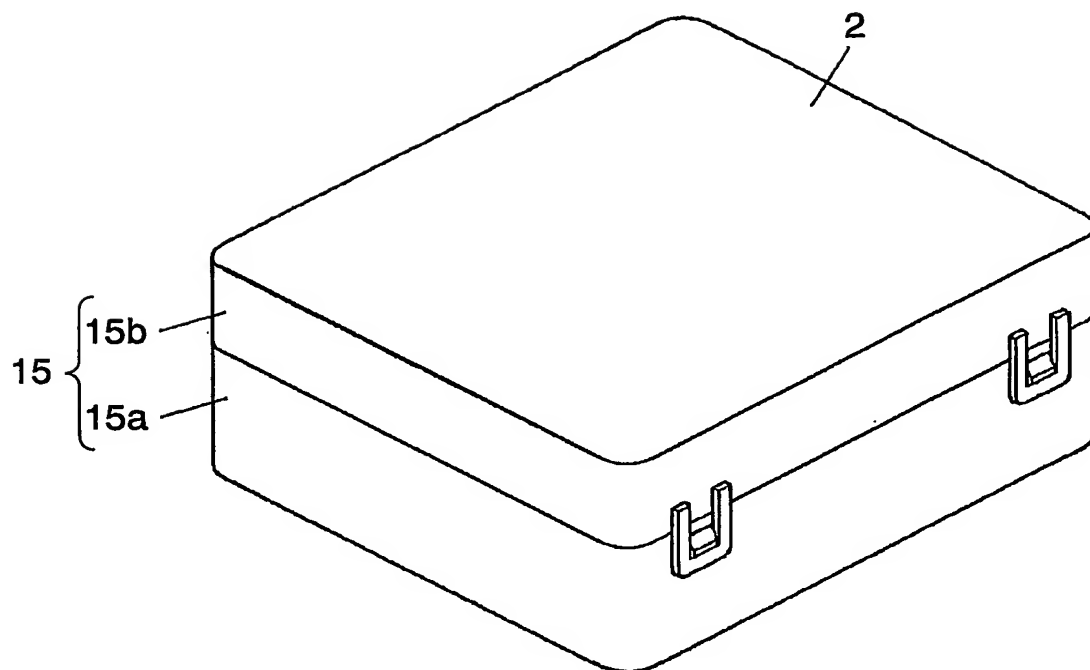
1/13

FIG. 1



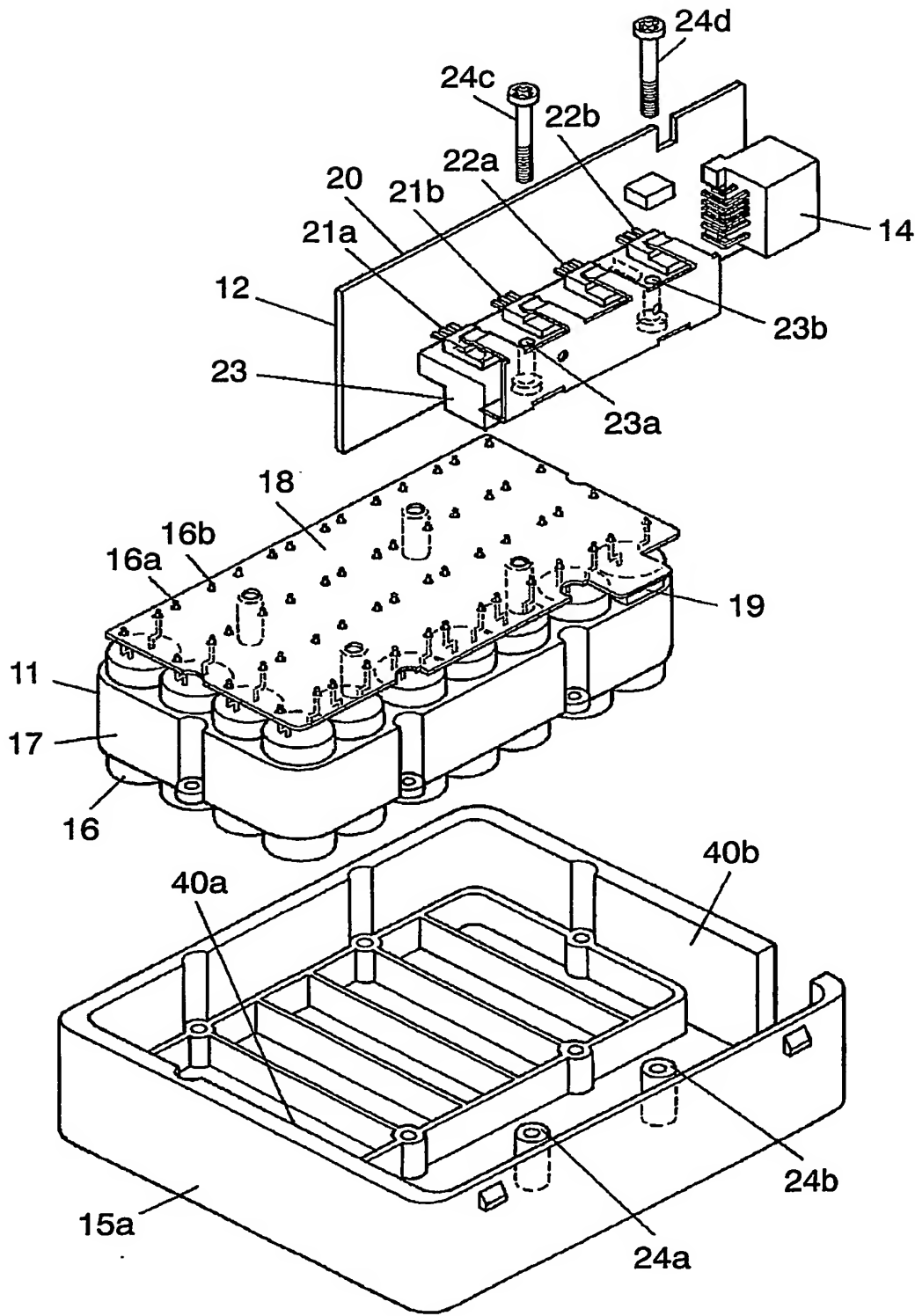
2/13

FIG. 2



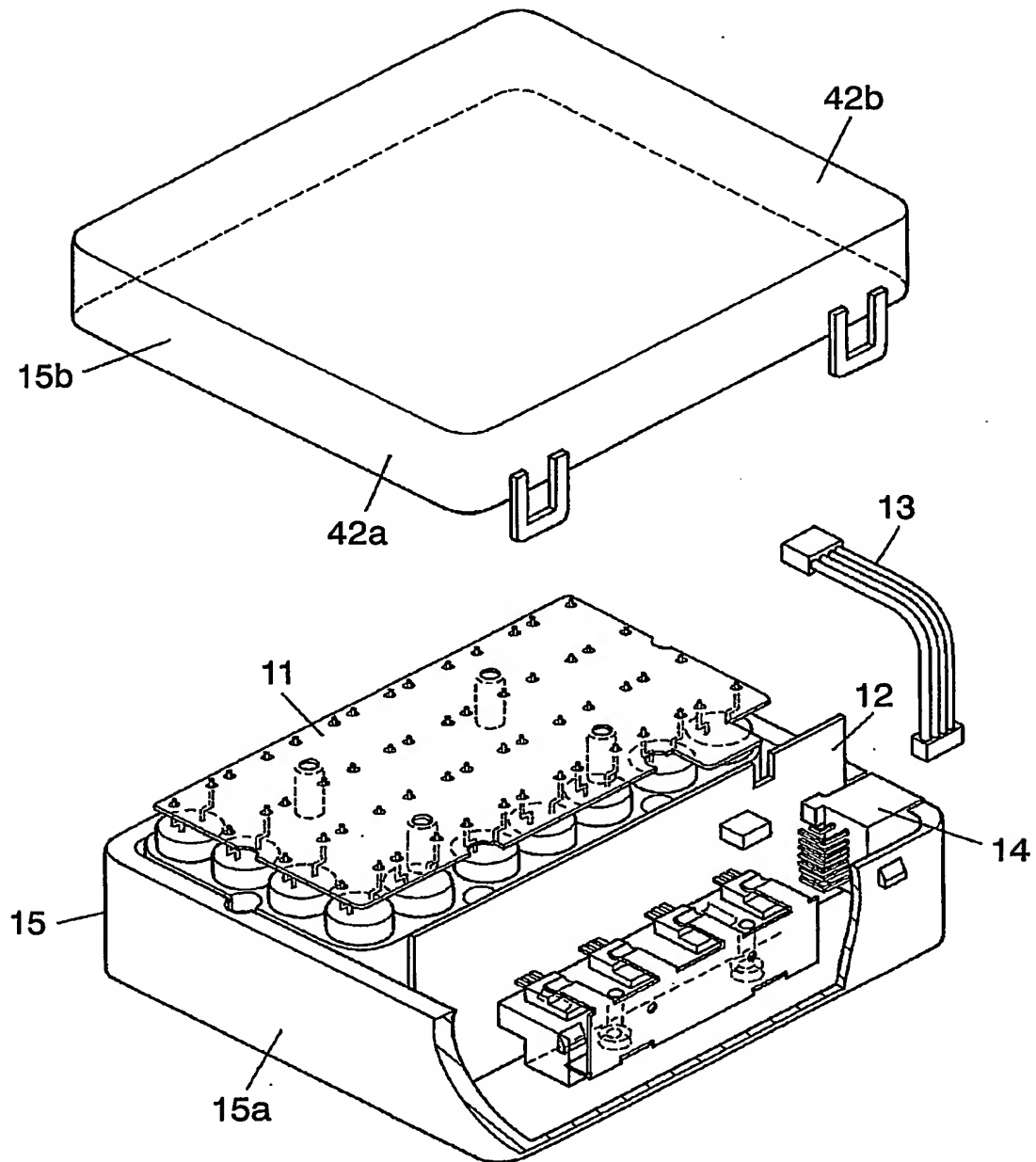
3/13

FIG. 3



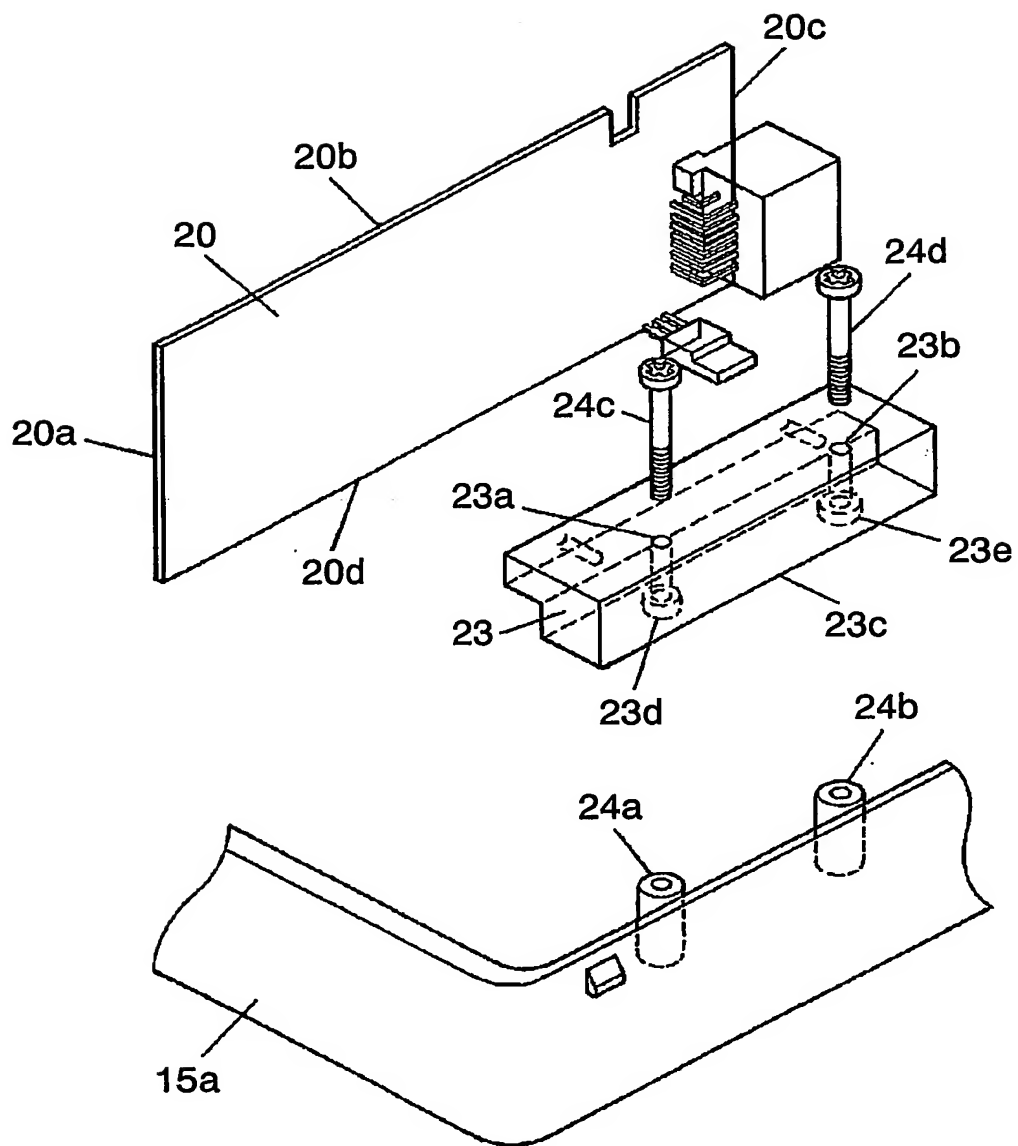
4/13

FIG. 4



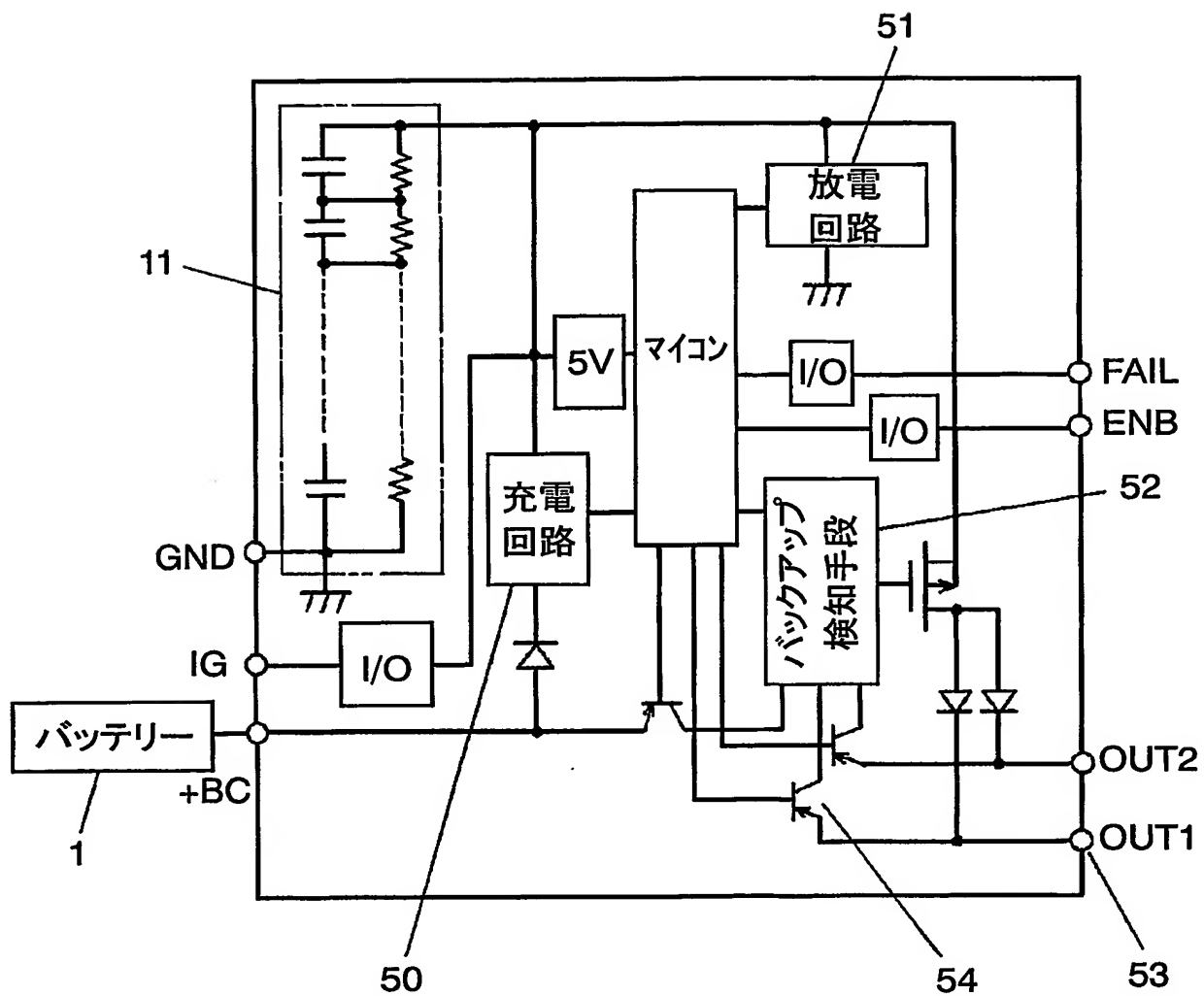
5/13

FIG. 5



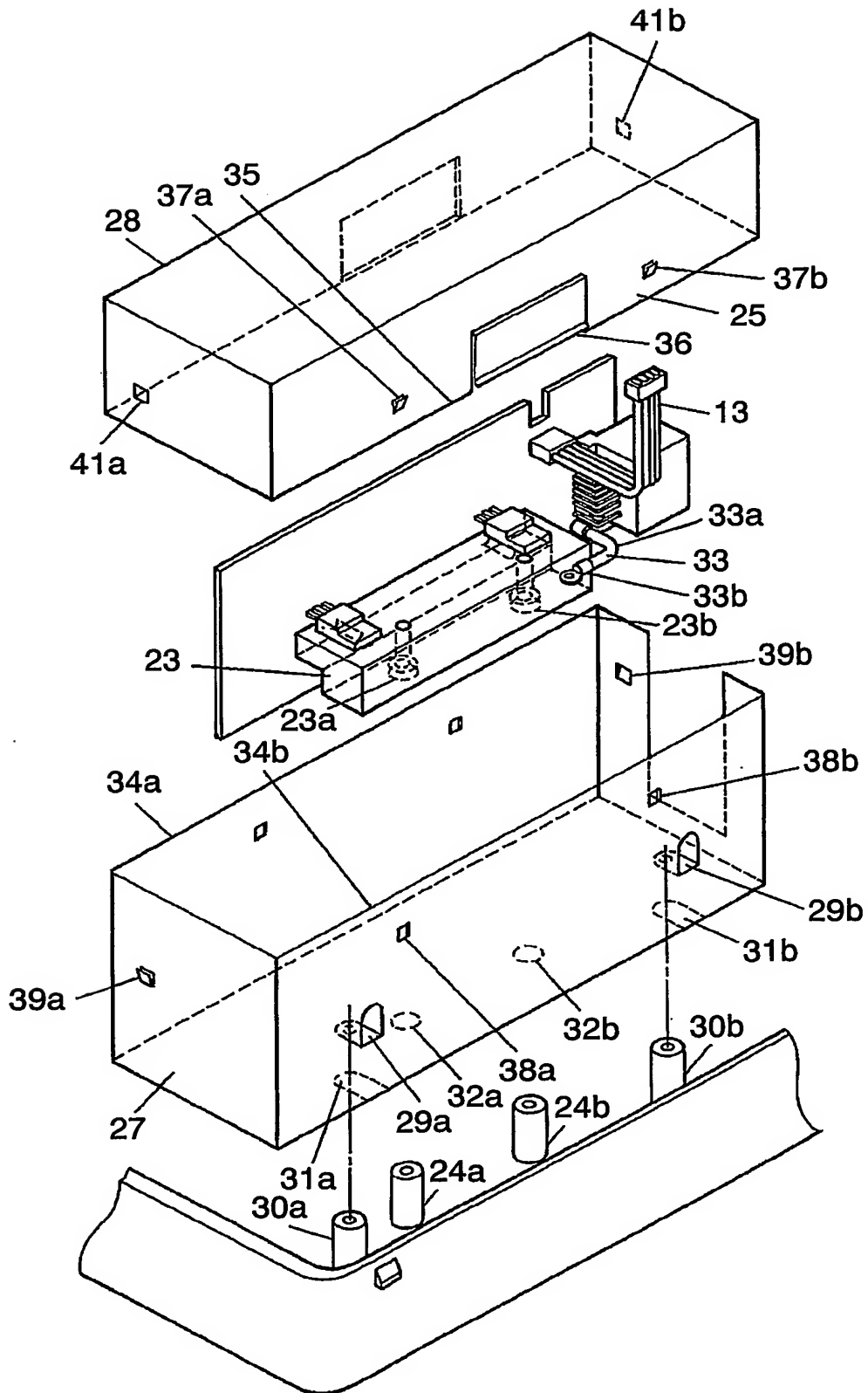
6/13

FIG. 6



8/13

FIG. 9



9/13

FIG. 10

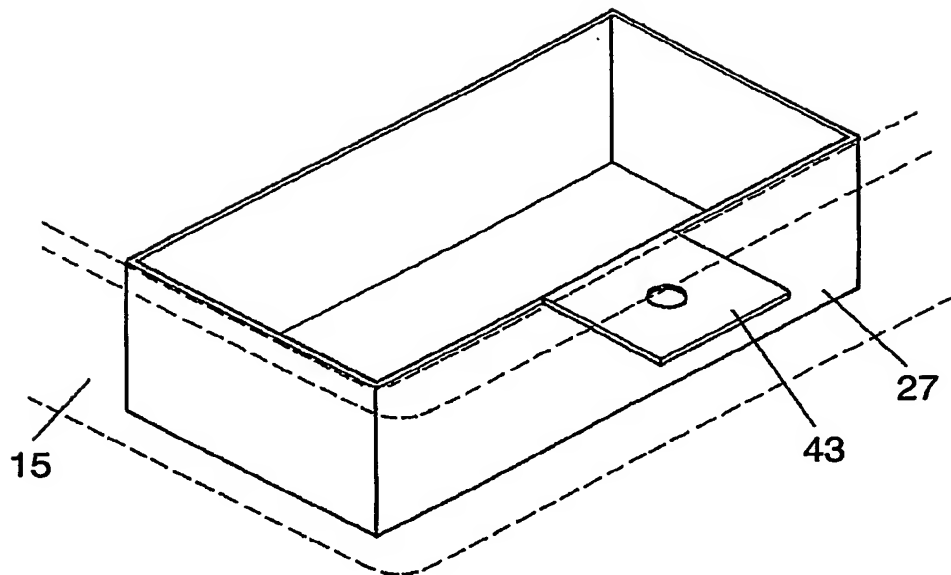
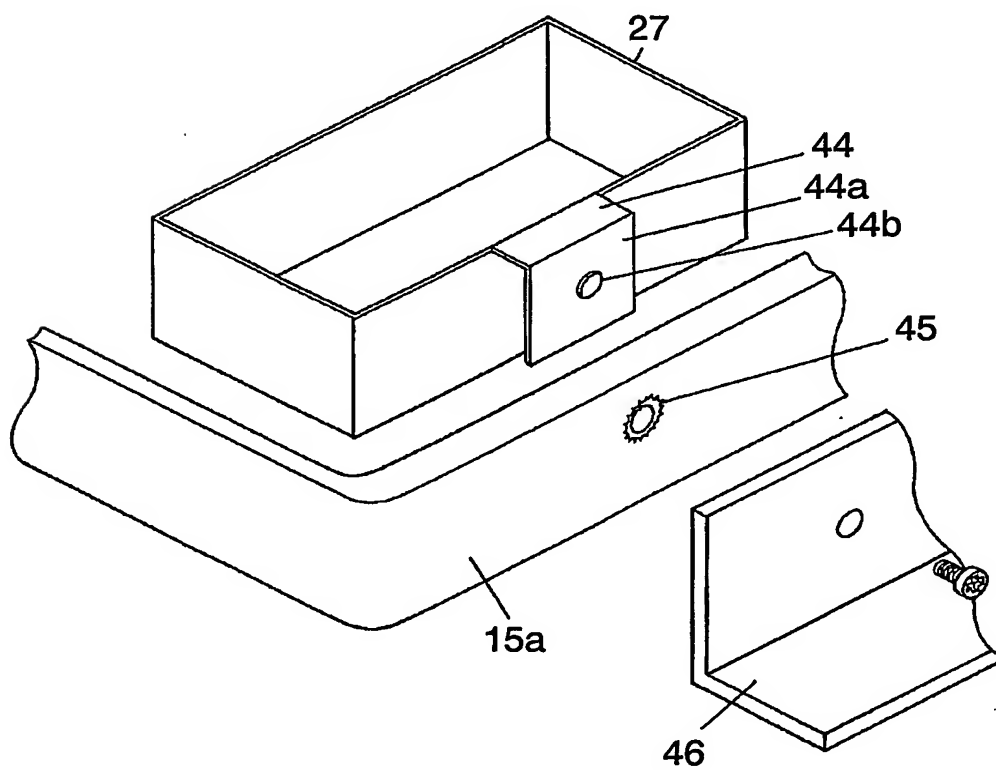


FIG. 11



10/13

FIG. 12

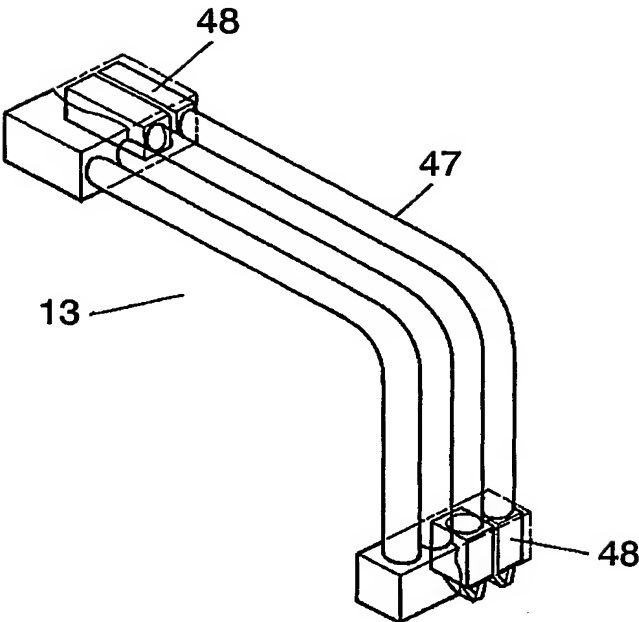
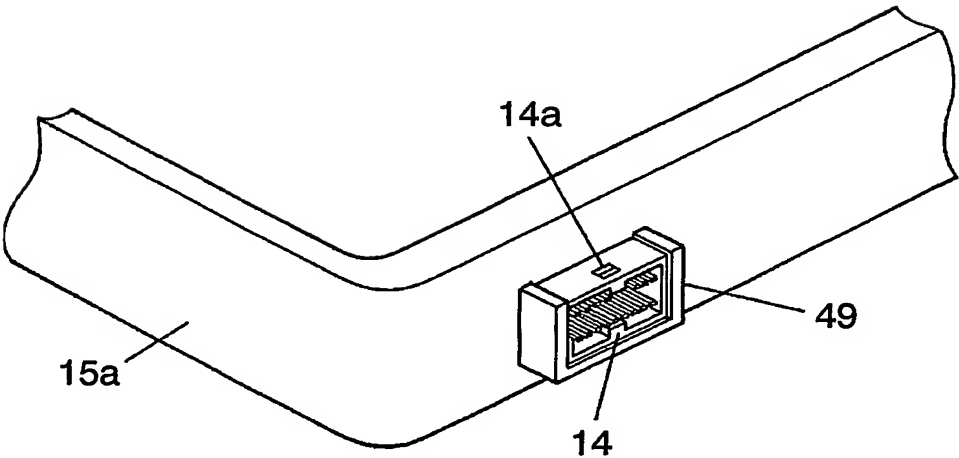
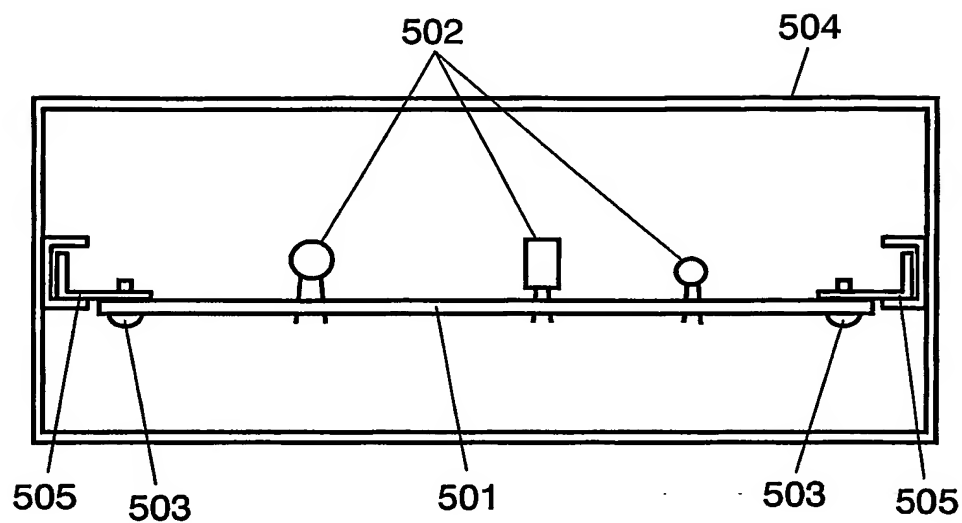


FIG. 13



11/13

FIG. 14



12/13

図面の参照符号の一覧表

- 1 バッテリー
- 2 キャパシタユニット
- 3 電子制御部
- 4 ブレーキペダル
- 5 油圧制御部
- 6 ブレーキ
- 7 タイヤ
- 11 キャパシタブロック
- 12 制御回路部
- 13 中継コネクタ
- 14 コネクタ
- 15 ケース
- 15a 下側ケース
- 15b 上側カバー
- 16 キャパシタ
- 16a、16b リード線
- 17 ホルダー
- 18 配線基板
- 19 コネクタ
- 20 回路基板
- 21a、21b FET
- 22a ダイオード
- 22b 抵抗
- 23 放熱板
- 23a、23b 穴
- 23d、23e 凹穴
- 24a、24b 固定用ボス
- 24c、24d ネジ
- 25 板バネ
- 25b 弾性片
- 25c アール加工部
- 26 板バネ
- 27 下側シールドケース
- 28 上側シールドケース
- 29a、29b ケース固定片

13/13

30a、30b 固定用ボス
31a、31b 穴
32a、32b 穴
33 アース端子
34a、34b 壁面
35 ガイド面
36 ガイド面
37a、37b 突起
38a、38b 穴
39a、39b 切り起こし片
40a、40b 内面
41a、41b 切り起こし
42a、42b 内面
43 片
44 片
45 ナット
46 ブラケット
47 電線
48 コネクタ端子
49 保護壁
50 充電回路
51 放電回路
52 バックアップ検知手段
53 OUT端子
54 FETスイッチ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H02J9/00, 7/00, H01G9/00, 2/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02J9/00, 7/00, H01G9/00, 2/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 59-35041 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 27 March, 1984 (27.03.84), Full text; all drawings (Family: none)	1-7, 13-21
Y	JP 2000-184752 A (Hitachi, Ltd.), 30 June, 2000 (30.06.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-7, 13-21
Y	JP 2002-124791 A (TDK Corp.), 26 April, 2002 (26.04.02), Full text; all drawings (Family: none)	3-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 December, 2004 (22.12.04)Date of mailing of the international search report
18 January, 2005 (18.01.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013874

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-217343 A (Denso Corp.), 02 August, 2002 (02.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	3-7
Y	JP 8-130387 A (Fujitsu Ltd.), 21 May, 1996 (21.05.96), Par. Nos. [0003] to [0007]; Fig. 11 (Family: none)	13-19
Y	JP 11-312884 A (Yazaki Corp.), 09 November, 1999 (09.11.99), Figs. 1, 5 (Family: none)	21
A	WO 2000/17994 A1 (Hitachi, Ltd.), 30 March, 2000 (30.03.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H02J 9/00, 7/00, H01G 9/00, 2/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H02J 9/00, 7/00, H01G 9/00, 2/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1992-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する 箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 59-53041 A (松下電工株式会社) 1984. 0 3. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7, 13 -21
Y	J P 2000-184752 A (株式会社日立製作所) 200 0. 06. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7, 13 -21
Y	J P 2002-124791 A (TDK株式会社) 2002. 04. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 12. 2004

国際調査報告の発送日

18. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉村 伊佐雄

5 T

4 2 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-217343 A (株式会社デンソー) 200 2.08.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-7
Y	J P 8-130387 A (富士通株式会社) 1996.05. 21, 【0003】-【0007】, 第11図 (ファミリーなし)	13-19
Y	J P J P 11-312884 A (矢崎総業株式会社) 199 9.11.09, 第1図, 第5図 (ファミリーなし)	21
A	WO 2000/17994 A1 (株式会社日立製作所) 200 0.03.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21